平成22年度の電気事故について（概要版）

関東東北産業保安監督部
東北支部　電力安全課

1. 平成22年度の電気事故の概況(1/3)

－平成２２年度の電気事故総件数は１０９件（前年比５７件増）－

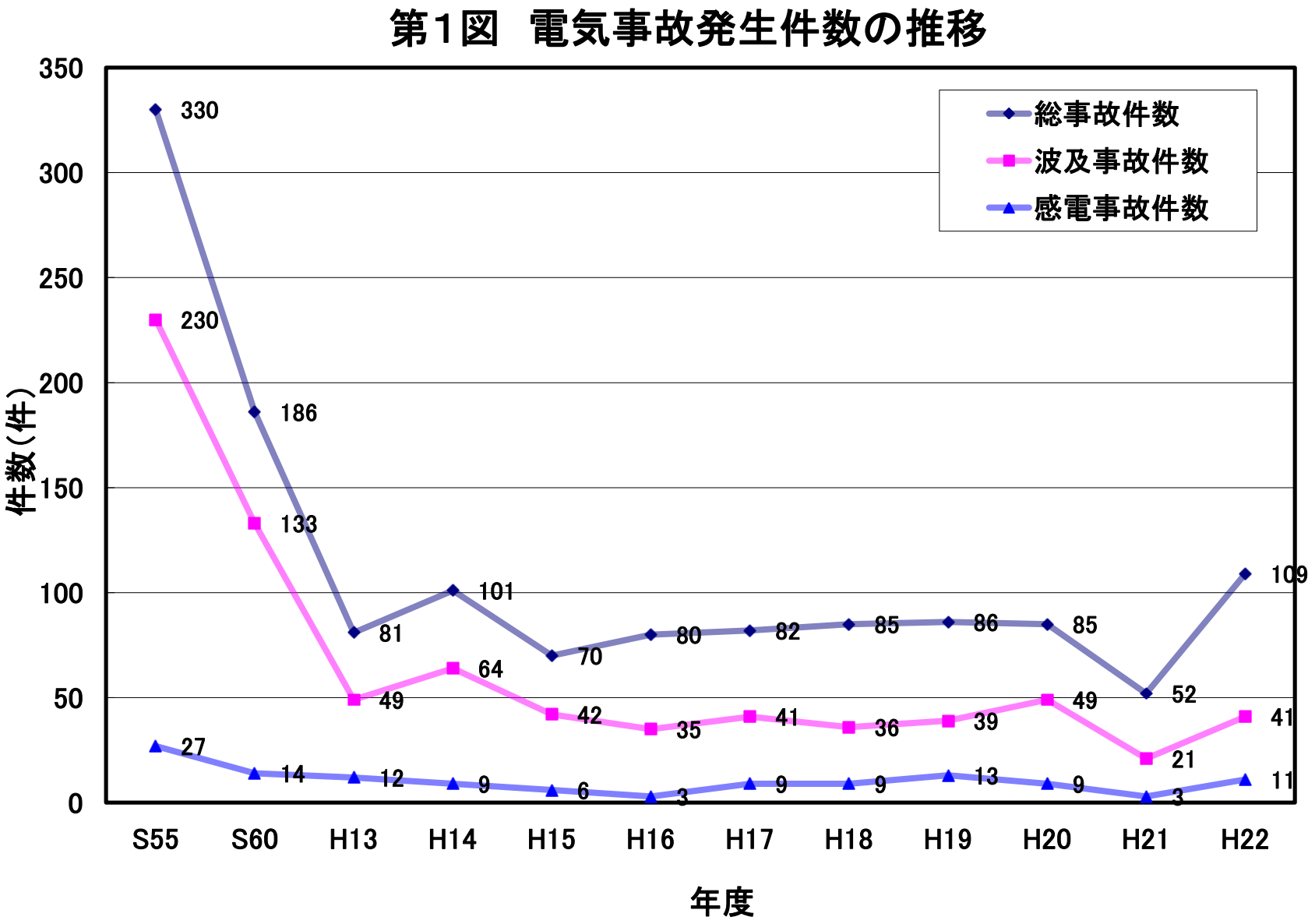
震災による主要電気工作物の破損事故（22件）を除いても増加傾向

第1表　電気事故発生件数の推移(事故の種類別)

(単位:件)

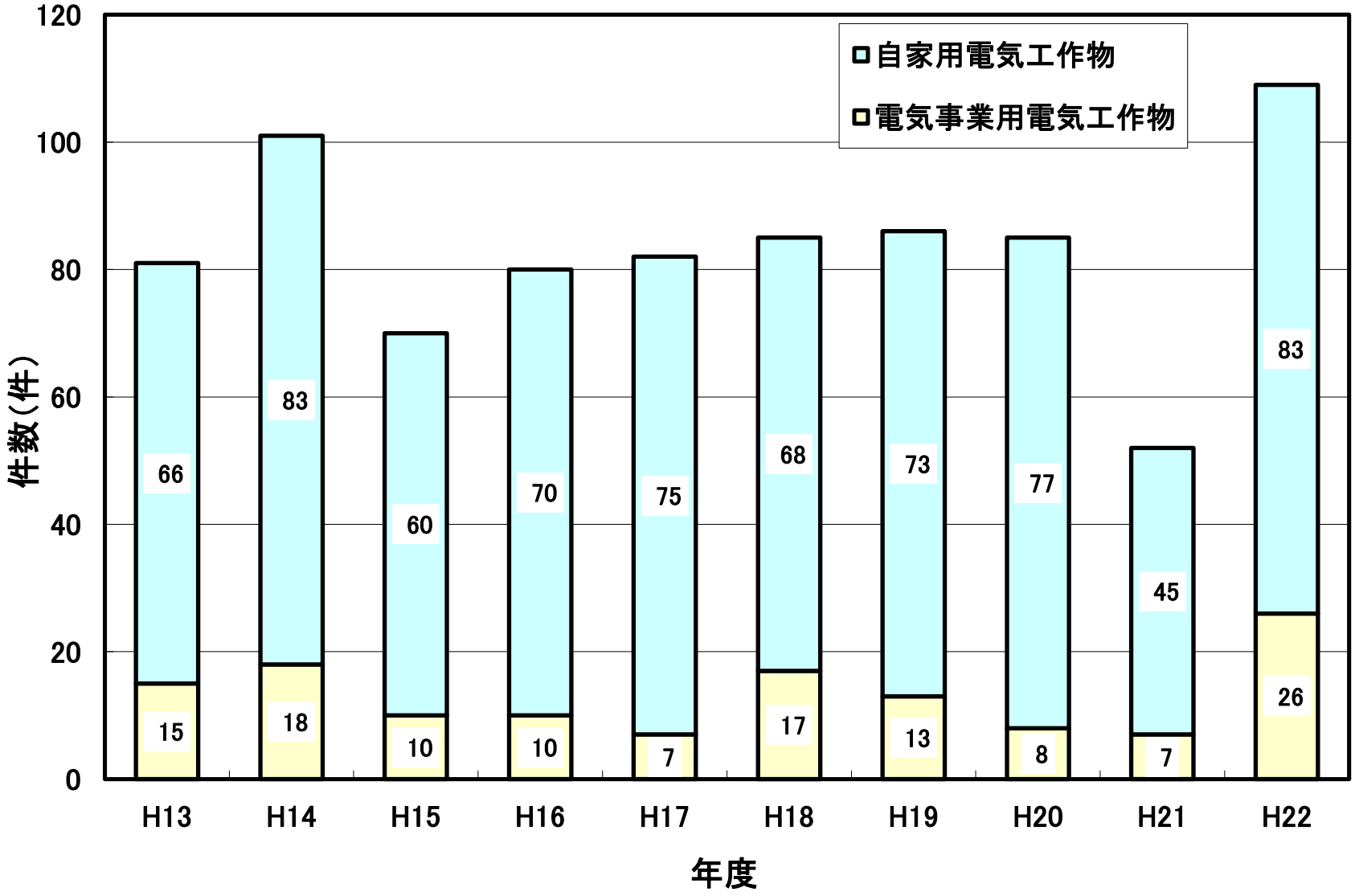
事故の種類＼年度	S55	S60	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22
感電等死傷事故	27	14	12	9	6	3	9	9	13	9	3	11
主要電気工作物の破損事故	35	18	4	17	16	37	26	35	32	21	28	55
※ 発電支障事故	10	3	4	2	0	－	－	－	－	－	－	－
供給支障事故	13	6	5	1	3	4	1	3	1	2	0	1
電気工作物の破損・操作等による物損事故	8	8	4	1	1	0	1	2	1	0	0	0
電気火災事故	6	3	3	7	2	1	4	0	0	3	0	1
電気事業者間の波及事故	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
自家用電気工作物からの波及事故	230	133	49	64	42	35	41	36	39	49	21	41
(波及事故数)	230	133	49	64	42	35	41	36	39	49	21	41
ダムの洪水吐からの放流事故	－	－	－	－	－	0	0	0	0	1	0	0
大臣指定又は局長指定事故	1	1	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－
計	330	186	81	101	70	80	82	85	86	85	52	109

1. 平成22年度の電気事故の概況(2/3)



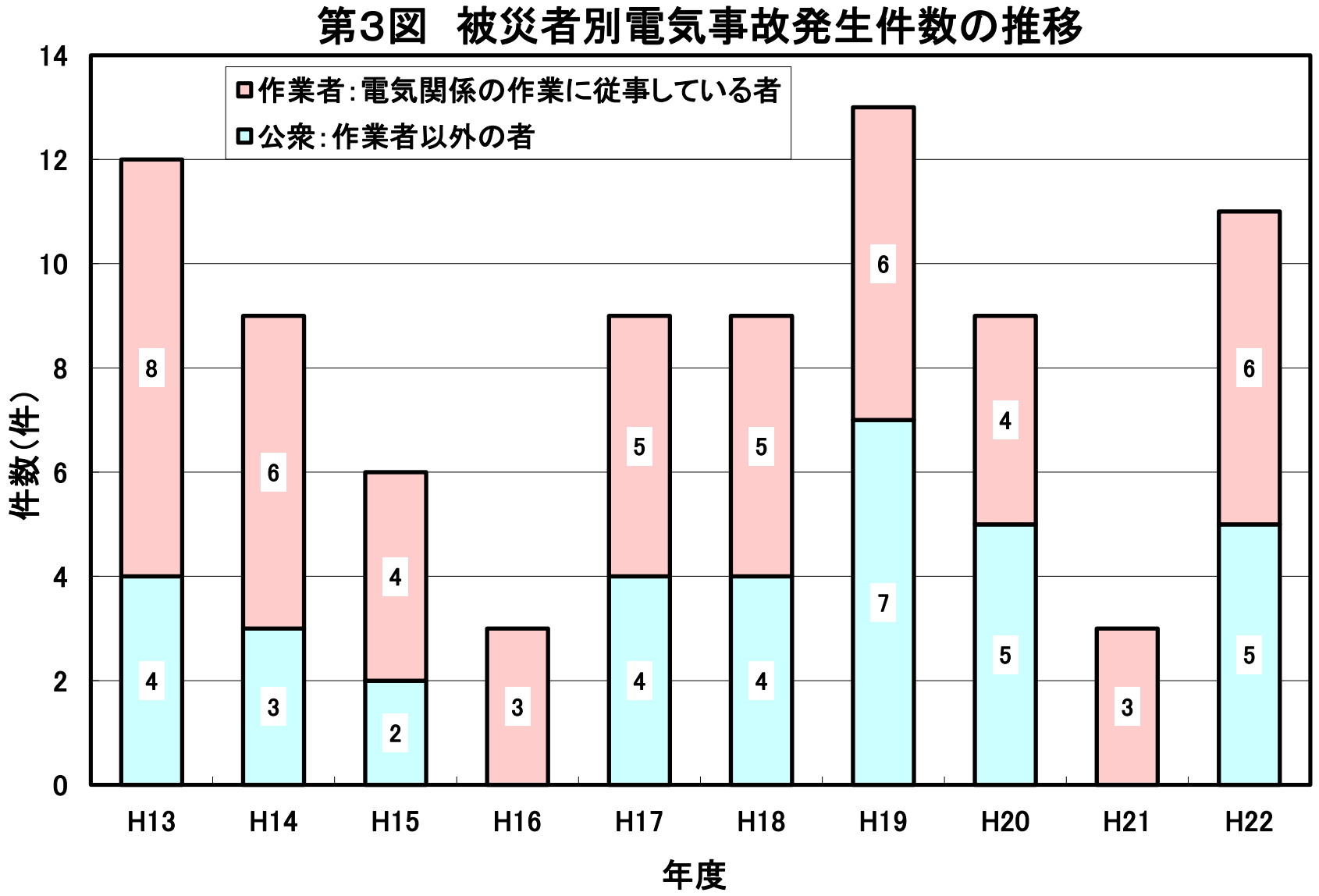
1. 平成22年度の電気事故の概況(3/3)

第2図　工作物別電気事故発生件数の推移

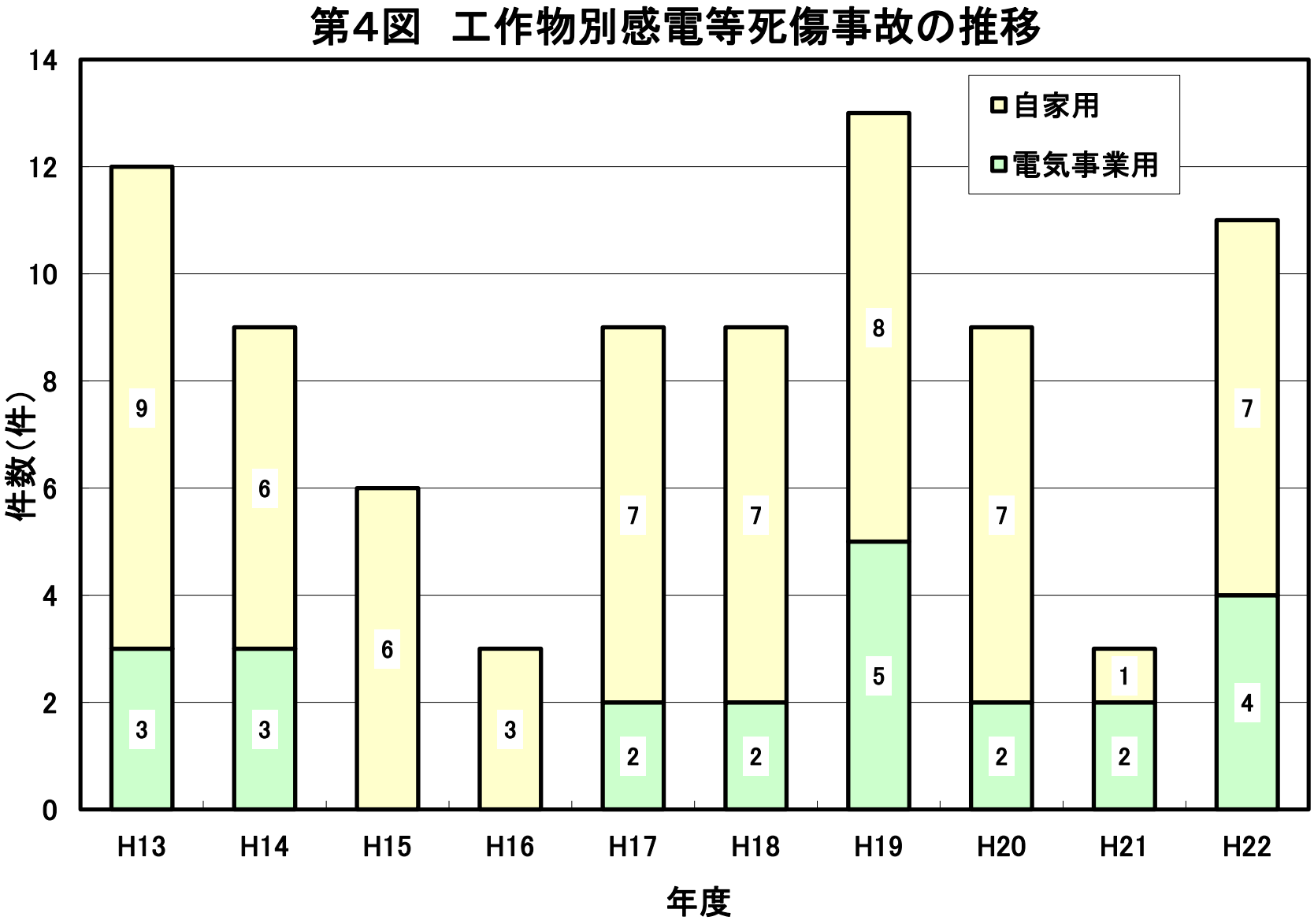


2. 感電等死傷事故について

－平成２２年度の感電等死傷事故件数は１１件（前年比８件増）－



２－１感電等死傷事故の推移

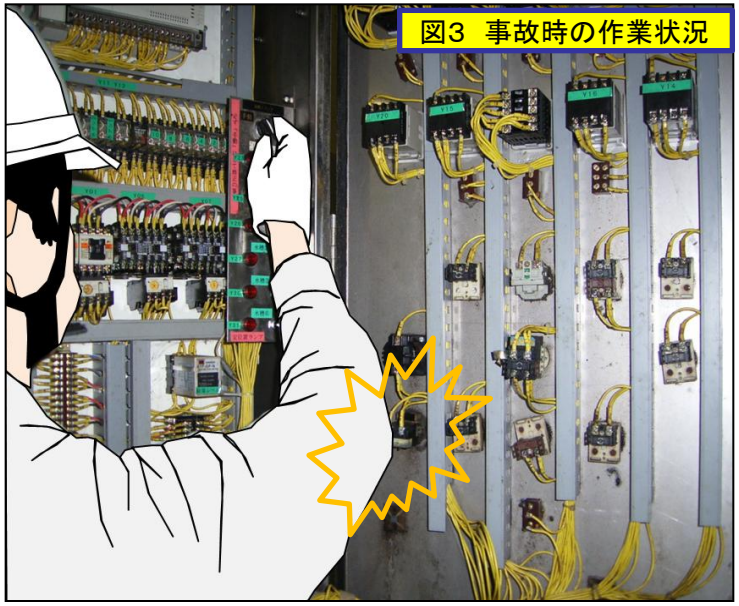


事例1）分電盤内スイッチ操作で発生した公衆感電負傷事故

図1　茹上装置操作盤

図2　茹上装置操作盤　（扉開放状態）

図3　事故時の作業状況



【事故の概要】
当事業場は製麺工場であり、作業員（被災者）は担当していた茹上装置に係る作業が終了したことから、茹上装置の清掃作業を開始することとした。
茹上装置の清掃のため、茹上装置操作盤全面扉を開放し、内部の自動手動切替えスイッチを自動から手動へ切替えた。
その際、茹上装置操作盤扉が全開でなかったことから自然に扉が閉まりかけ、茹上装置操作盤裏面操作回路のサーマル異常警報表示ランプ端子部（200V）に右肘が触れ、感電負傷した。
なお、作業服、軍手等は着用していたが、作業環境により濡れていた。

【被　害】 1日入院後、退院

【原　因】 被害者の過失
①作業員の操作する茹上装置のスイッチが操作盤内にあり、盤扉裏面回路の充電部が露出状態であった。
②作業員は濡れた作業服等でスイッチの操作を実施した。

【再発防止策】
①茹上装置操作盤裏面の充電部露出箇所はアクリル板で覆い、スイッチ操作の際直接触れないよう防護処置を実施した。
②スイッチ操作の際は作業服等が濡れた状態でしないよう工場従 業員に対し保安教育を実施した。

事例2）キュービクル内小動物侵入対策確認中に発生した公衆感電負傷事故

図1　事故時のPAS状況

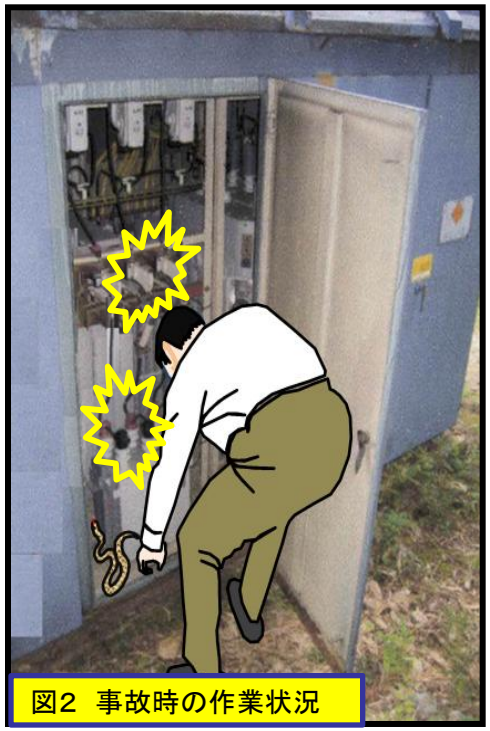


図2　事故時の作業状況

図3　電撃痕

【事故の概要】
　当事業場は過去にキュービクル内に蛇が侵入し、地絡により停電が発生しており、電気管理技術者から蛇侵入対策を講ずるよう指示があり対策を講じてきた。
設備担当者（被災者）は、暑い日が続き蛇が構内で確認されたことから、キュービクルに蛇が侵入していないか気になっていた。
事故当日、当事業場が突然停電したため、連絡責任者は電気管理技術者へ連絡するとともに、構内の状況を確認した。
構内巡回中、キュービクル近くで失神転倒している被災者を発見し、キュービクルが開いていたことから連絡責任者は感電と推定し、救急車を手配し、病院へ搬送した。
電気管理技術者が現場に到着し電気設備の状況を確認したところ、PASが地絡動作にて開放している他、特に問題はないことを確認した。
後日、被災者からの聞き取りを実施したところ、キュービクル内に蛇が侵入していないか確認していた時に、誤って進相コンデンサ用（6．6kV）のLBS付近に右腕が接触し、その時にキュービクルの扉に額が触れたため、この経路で感電負傷したものと推定された。

【被　害】
感電負傷（電撃症（右額と右前腕の火傷））により3日間入院加療

【原　因】　被害者の過失
①被災者は、連絡責任者や電気管理技術者へ連絡せず、無断で鍵を持ち出しキュービクルに入った。
②充電部分に保護カバーがなかった。
③ヘルメット、防護具を着用せず、充電部に接近した。

【再発防止策】
①キュービクルの鍵管理を徹底する。
②キュービクルへ無断で入ることがないよう、また、ヘルメット等防護具の重要性について保安教育を実施する。
③充電部分に防護カバー設置が困難であるため、キュービクル扉に「高電圧注意」の掲示。また、保護 カバー設置可能な充電部分については保護カバーの設置を検討する。

事例3）塗装作業時に発生した公衆感電負傷事故

図1　正面から見た事故時の作業状況

図2　側面から見た事故時の作業状況

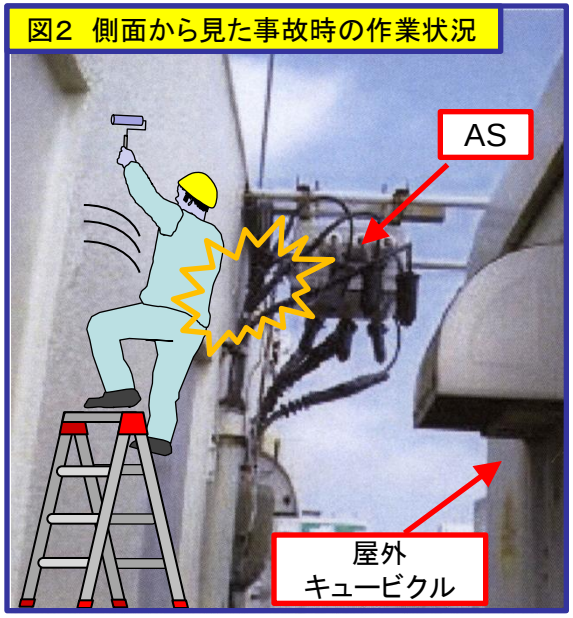
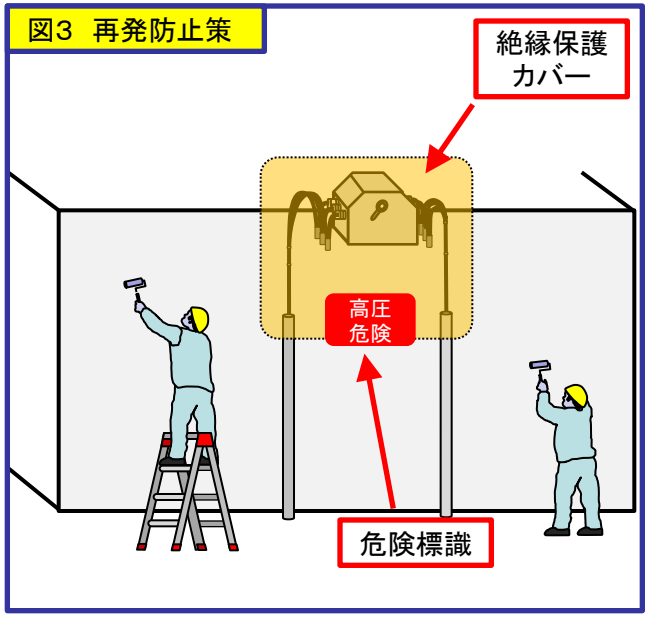


図3　再発防止策



【事故の概要】
作業者2名（うち1名、被災者）体制で塗装作業を実施していた。電気主任技術者は、塗装前日にビル管理担当者より屋上電気設備フェンス内での作業がないこと及び高圧気中開閉器等に接近しないことを確認した。
事故当日、ビル管理担当者は電気設備壁面の塗装が気になり、作業責任者に対して壁面の高圧気中開閉器（AS）及び高圧ケーブル周辺を除き、作業可能な範囲で塗装を行うよう指示し、電気設備フェンスの鍵を開けた。
被災者はフェンス内に入り脚立に上がり塗装作業を行っていたところバランスを崩し、壁面のAS2次側接続点高圧ケーブル付近に右肩が触れ感電負傷し、脚立から転落し病院へ搬送された。

【被　害】 入院7日及び2、3週間の通院加療

【原　因】 第三者の過失
①ビル管理担当者は、電気主任技術者に相談せずに電気設備フェンス内の鍵を開けた。
②被災者らは、高電圧部に安易に触れなければ問題がないと思い作業を行った。
③高圧気中開閉器の周辺に絶縁されていない箇所があった。

【再発防止策】
①設置者やビル管理担当者と電気主任技術者は連絡を密にとり、電気設備フェンスの開閉を確実に実施する。また、電気設備フェンス内の作業にあたっては、電気主任技術者の立会いのもと作業を行う。
②高圧気中開閉器周辺に絶縁保護カバーや危険標識を取り付ける。

事例4）キュービクル内トランス銘板確認中に発生した公衆感電負傷事故

図1　事故時の作業状況

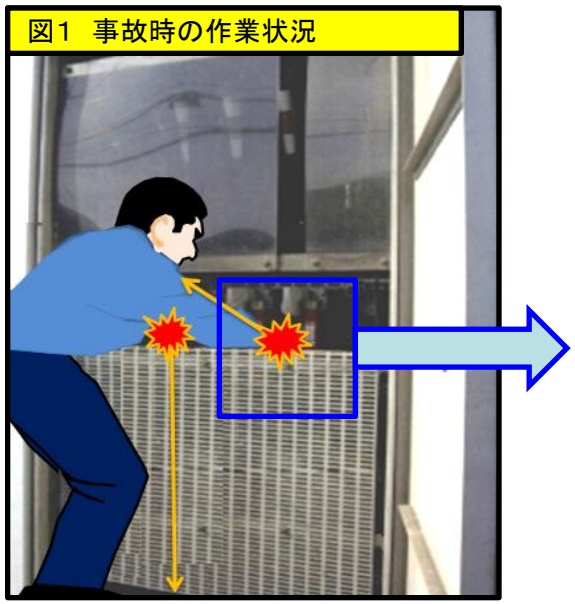


図2　接触したLBS

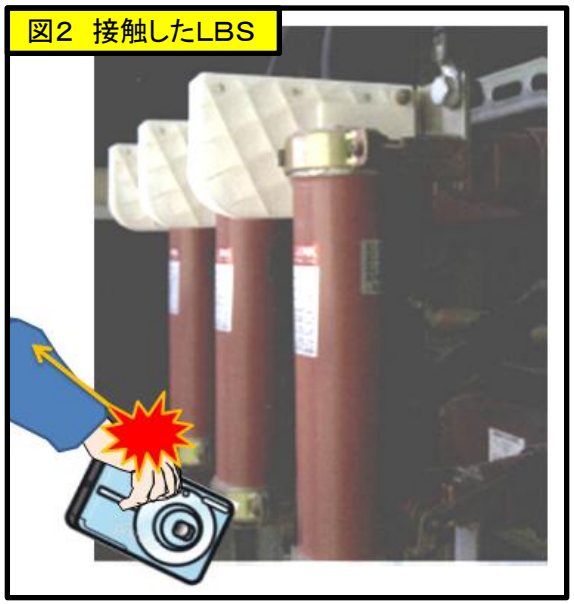
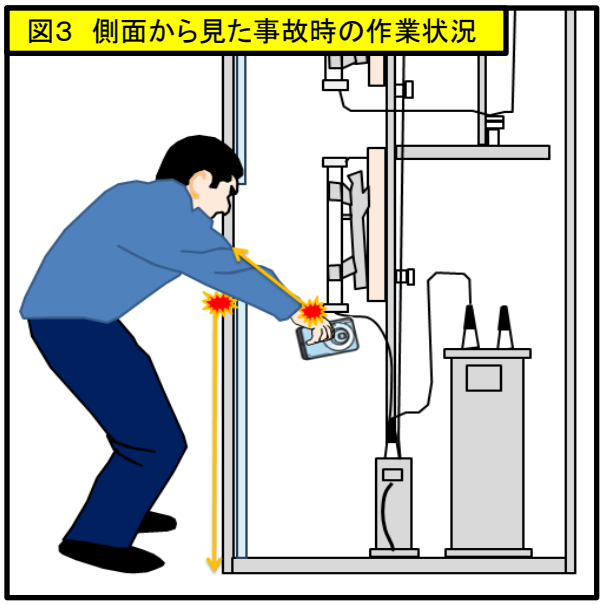


図3　側面から見た事故時の作業状況



【事故の概要】
当事業場において、本社より電気設備のPCB含有の有無について調査するよう指示が総務担当（被災者）にあった。
被災者は調査にあたって、電気設備に身体を近づけずにPCB含有の有無を確認する方法として銘板を写真で読み取る方法を思いつき、工場長にキュービクルの扉を開けるようお願いし、工場長は被災者とキュービクルへ同行して扉を開けた。
被災者は、コンデンサ回路の後側にあるトランスの銘板を撮影しようとコンデンサ回路の保護カバーの隙間からカメラを握り、右腕を差し入れた。
その際、誤ってコンデンサ上部のLBSのヒューズリンクに右手が接触、更に右肩腕が金属製の保護カバー枠に触れてしまい、感電負傷した。また、感電と同時に高圧気中負荷開閉器が地絡により動作し、当工場は全停電となった。
　被災者は病院へ搬送され、入院加療した。

【被　害】 感電負傷、入院

【原　因】 被害者の過失
①被災者（事業者責任者含む）は、電気管理技術者にキュービクル内作業があることを事前連絡していなかった。
②キュービクルの鍵管理者である工場長は、電気管理技術者に連絡なしでキュービクルを開放した。
③保護カバーがあるにもかかわらず、保護カバーの間から危険を冒し写真撮影をした。

【再発防止策】
①キュービクルの開閉が伴う作業は必ず電気管理技術者へ連絡し、立会い依頼をする。
②キュービクルの鍵の管理を再確認する。
③従業員に対し、電気設備の危険性等の保安教育を実施する。
④各設備状況について、設備台帳にて事業者責任者と電気管理技術者との間で再確認を行う。

事例5）真空遮断器（VCB）の点検手入れ作業中に発生した作業員感電負傷事故

図1　真空遮断器内部の点検・清掃作業の状況

図2　真空遮断器受け側端子の状況

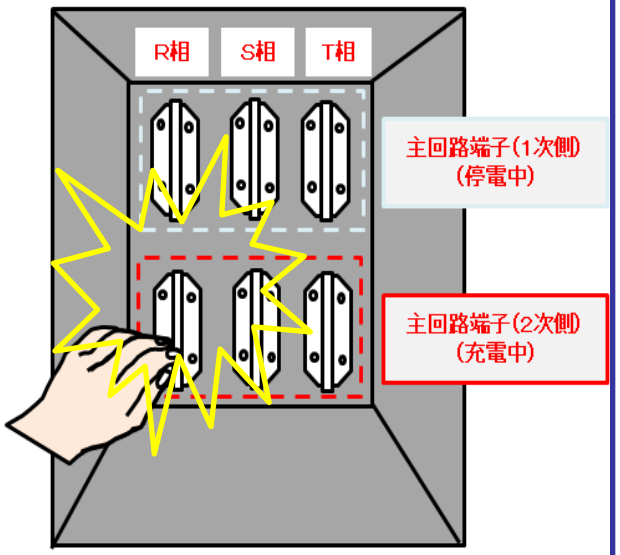
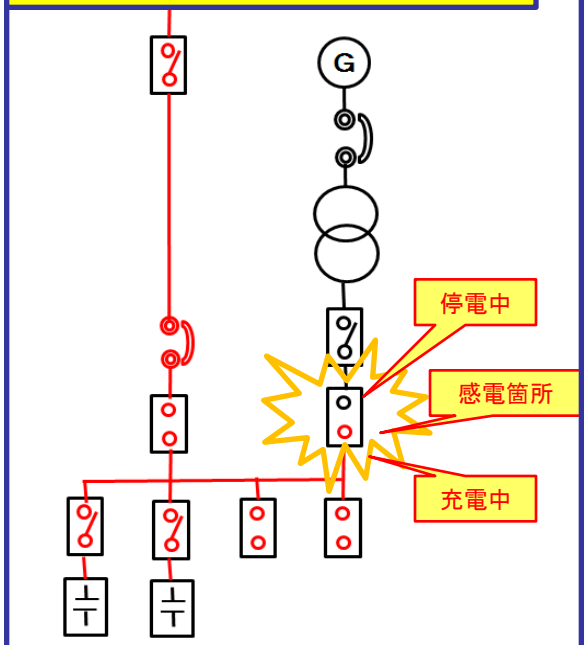


図3　事故発生時の充電範囲と停電範囲



【事故の概要】
高圧受電設備の年次点検において、真空遮断器（VCB）の点検・清掃のため高圧受電盤から引き出したVCB本体の点検を電気係長と係員（被災者）の2名で実施していた。
VCB本体の点検・清掃終了後、電気係長は被災者に対し、VCBの故障事例としてトラッキング現象があるため引き出したVCB本体の点検手入れのみではなく、本来は受け側の端子も点検・清掃する箇所であることを指導した。
被災者は、受け側端子の点検・清掃する箇所を確認しようとして電気係長に振り向きざまに受け端子付近を指さした際、誤ってVCB受け側端子の充電部（2次側）に接触し、感電負傷した。

【被　害】 入院1日、1週間の加療

【原　因】 作業準備不良
①年次点検の際、当該事故発生箇所のVCB受け側端子の2次側が充電されていることについて、周知されていなかった。
②被災者は、VCB受け側端子の1次側及び2次側が充電されていないと思い込み、検電しないで充電部を指差した。

【再発防止策】
①年次点検にあたっては、年次点検担当者全員に対し、充電範囲と停電範囲を単線結線図、機器配置図等を使用して周知する。
②点検手入れをする場合には、その都度、検電器により充電されていないことを確認した後、作業を開始する。

事例6）高圧コンデンサの漏れ電流測定終了直後に発生した作業員感電負傷事故

図1　正面から見た事故時の作業状況

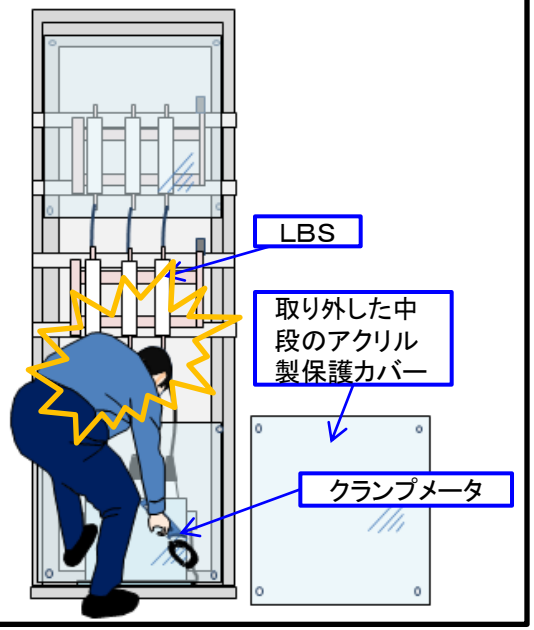


図2　側面から見た事故時の作業状況

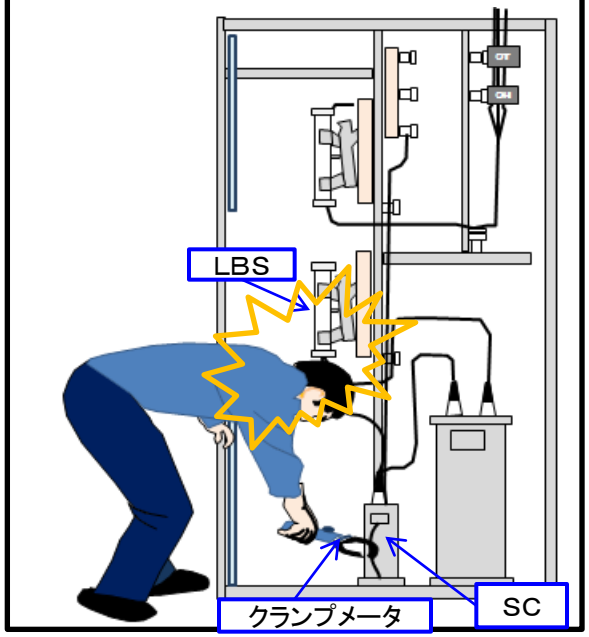
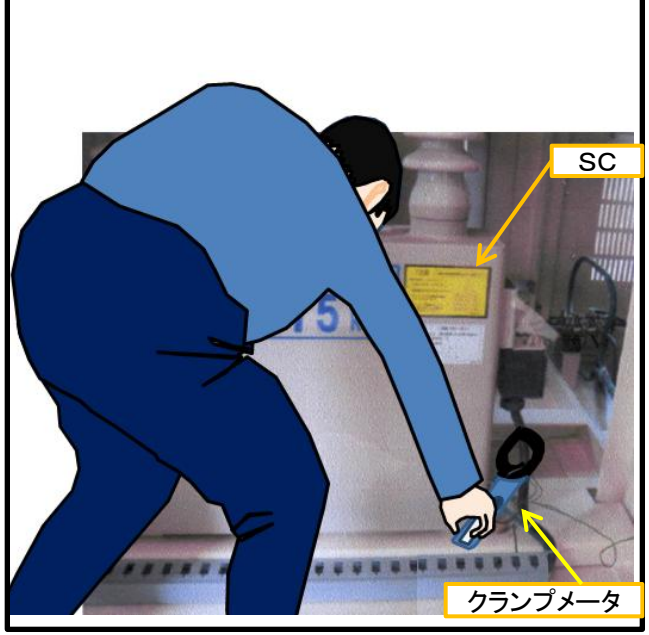


図3　高圧コンデンサの漏洩電流測定状況



【事故の概要】
電気管理技術者（被災者）と作業補助員2名の3名体制で月次点検を実施していた。被災者は1人でキュービクル内の真空遮断器（VCB）、高圧交流負荷開閉器（LBS）、高圧コンデンサ（SC）等を目視により確認した。その後、高圧コンデンサの漏れ電流を測定するため、中段のアクリル製保護カバーを外し、上半身をキュービクル内に入れ、前かがみの状態でクランプメータにより漏洩電流を測定した。
被災者は漏洩電流測定後、上半身をキュービクルから引き抜こうとした際、誤って高圧コンデンサの上部にあるLBS下部に頭部を接触させ、感電負傷した。なお、点検作業にあたって、被災者はヘルメット着用を失念していた。

【被　害】 入院16日、数日の通院加療

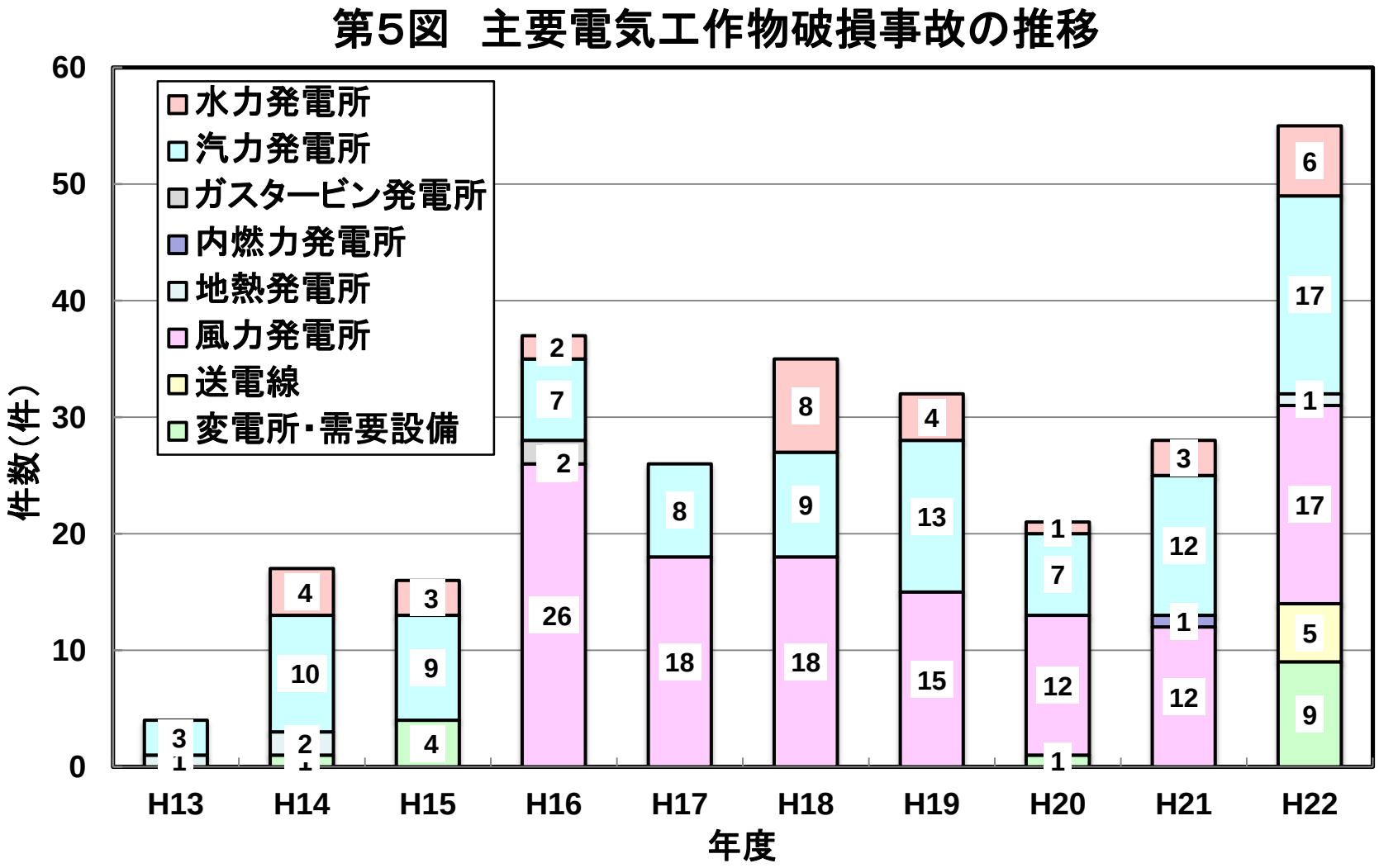
【原　因】 被害者の過失
①通常、下段のアクリル製保護カバーを取り外し、クランプメータにより高圧コンデンサの漏洩電流を測定していたが、事故当時、中段のアクリル製保護カバーを取り外し、充電部近傍で測定作業を実施した。
②保安帽（ヘルメット）や保護具（ゴム手袋、ゴム長靴）を着用せずに点検作業に従事した。

【再発防止策】
①充電中のキュービクル内では無理な体勢で行うような点検作業はしない。
②保安帽（ヘルメット）や保護具（ゴム手袋、ゴム長靴）を着用し、点検作業を行う。

3. 主要電気工作物の破損事故

－平成２２年度の発生件数は５５件（前年比２７件増）－

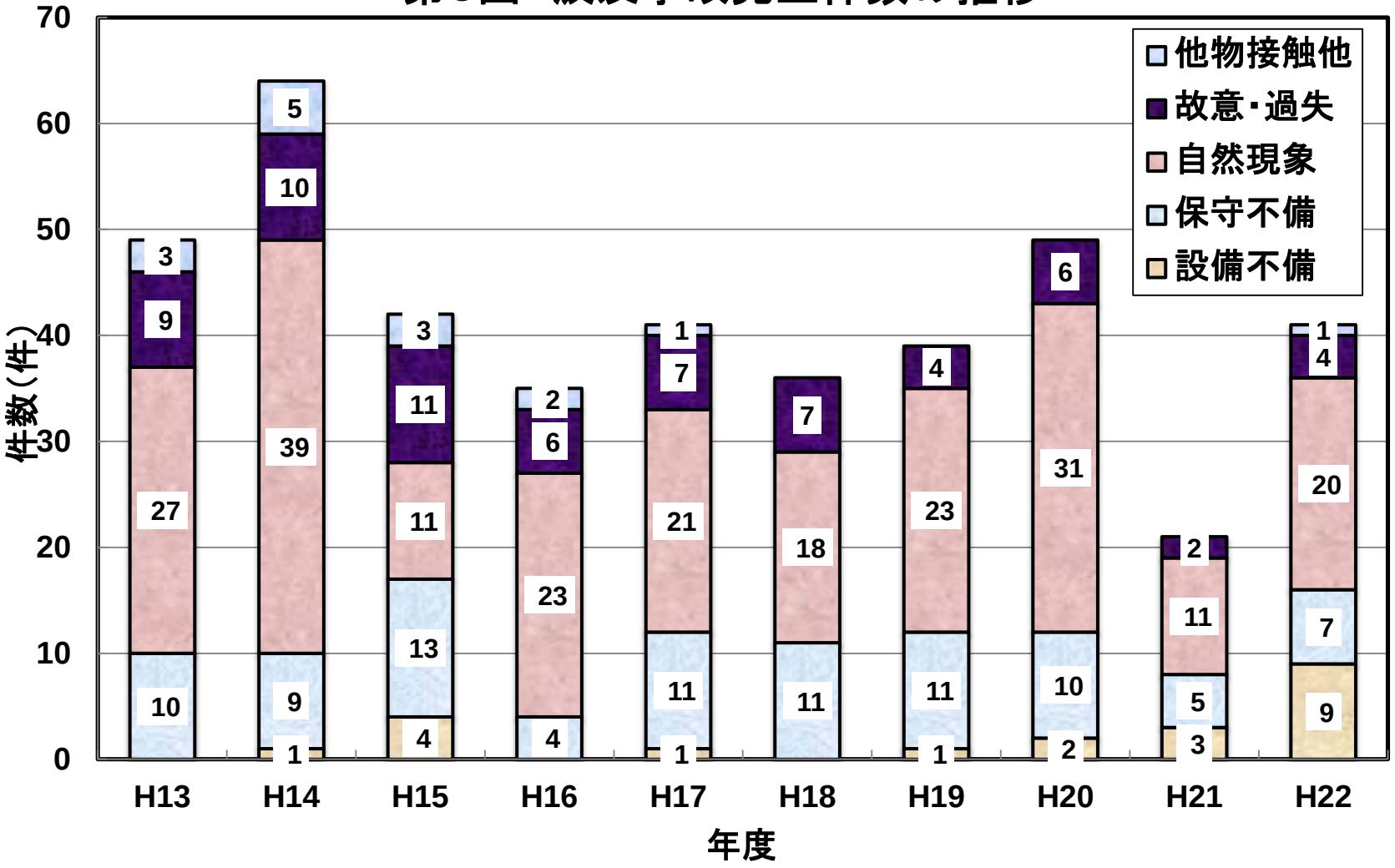
震災による破損事故は22件。地震による風力発電所の被害なし。



4. 他社への波及事故
（1）波及事故の推移

－平成２２年度の発生件数は４１件（前年比２０件増）－

第6図　波及事故発生件数の推移



(2)波及事故の原因等(1/4)

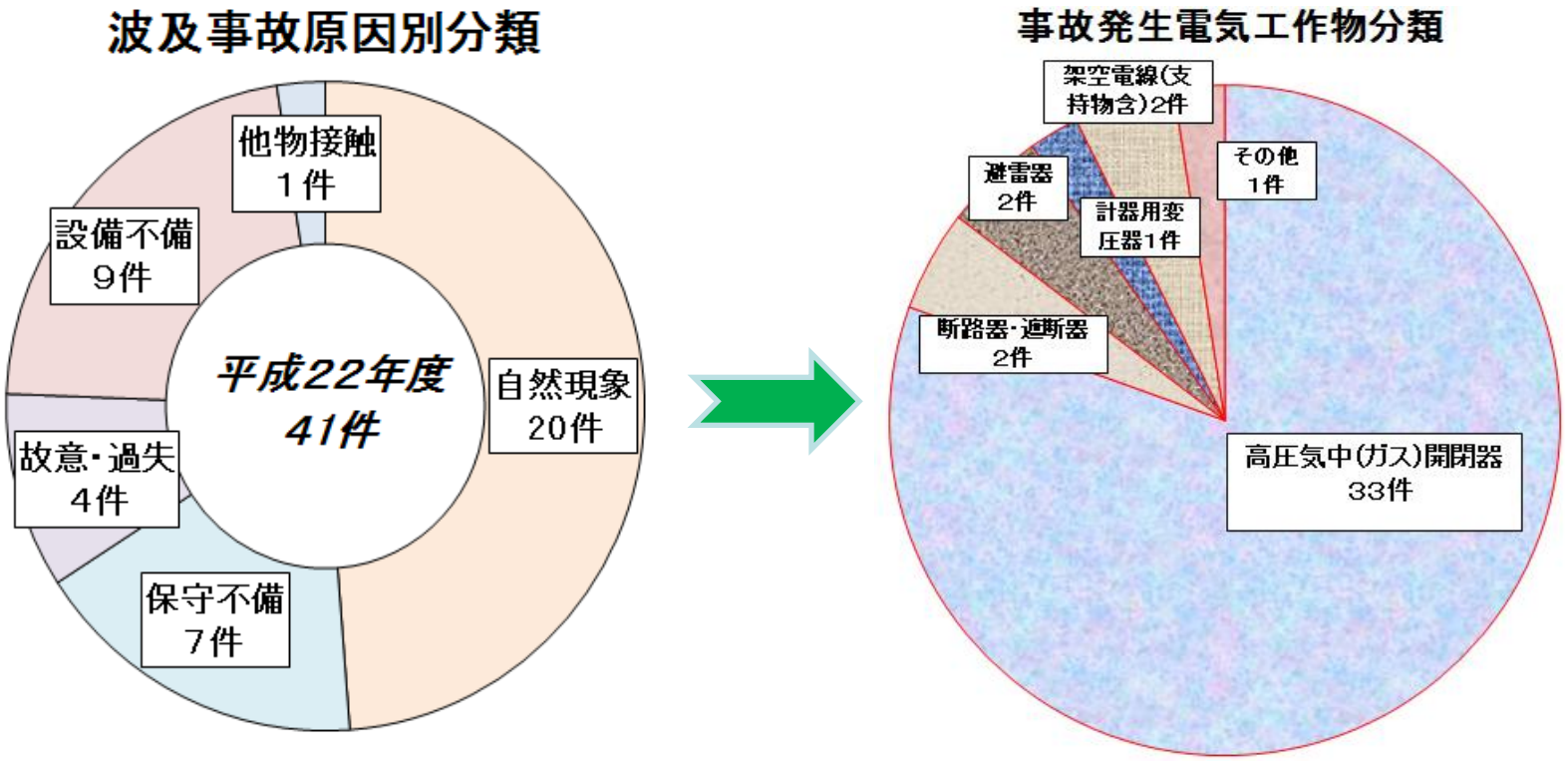
－高圧気中（ガス）負荷開閉器での発生件数は３３件（前年比１５件増）－
－雷による発生件数は１９件（前年比８件増）－

第2表 自家用波及事故発生電気工作物別･原因別発生状況（平成22年度）

	設備不備		保守不備			自然現象							故意･過失				他物接触			電気化学腐食	振動	その他	不明	合計
	製作不完全	施工不完全	保守不完全	自然劣化	過負荷	風雨	氷雪	雷	地震	水害	山崩れ・なだれ	塩・ちり・ガス	作業者の過失	公衆の故意過失	無断伐採	火災	樹木接触	鳥獣接触	その他					
高圧気中負荷開閉器	8		5					16								2								31
高圧ガス開閉器				1				1																2
断路器							1																	1
遮断器								1																1
高圧交流負荷開閉器																								0
変圧器																								0
避雷器								1										1						2
計器用変圧器		1																						1
変流器																								0
架空電線路支持物														1										1
架空電線			1																					1
架空電線碍子																								0
高圧ケーブル																								0
ケーブルヘッド																								0
その他													1											1
計	8	1	6	1	0	0	1	19	0	0	0	0	1	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	41

(2)波及事故の原因等(2/4)

第7図　自家用電気工作物の波及事故原因及び事故発生電気工作物



高圧気中負荷開閉器の設備不備(製作不完全)の事故が増加！

PASメーカーのHP等を確認し、該当品の場合は即取替を！！

（3）波及事故の原因等(3/4)

第3表　波及事故の種類と保護装置の関係(平成22年度)

保護装置＼事故の種類		地絡	短絡	地絡短絡	合計
保護範囲内	リレー不良				0
	開閉器・遮断器不良	3			3
	リレー整定不良	1	1		2
	制御線断線・接続不良				0
	操作電源喪失	1	1	1	3
	再投入	1			1
	同時トリップ・電力会社OCH動作				0
	事故発生時、リレー・開閉器損傷	5	11	1	17
	その他	2			2
	小　計	13	13	2	28
保護範囲外		7	5	1	13
保護装置なし					0
不　明					0
合　計		20	18	3	41

保護範囲内にもかかわらず、雷によるリレー損傷等による波及事故が多発！

（4）波及事故の原因等(4/4)

雷による波及事故が夏場と冬場に日本海側で発生！

第4表 自家用波及事故県別・月別発生状況（平成22年度）

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
青　森				2				3		1		1	7
岩　手													0
秋　田			1	2	1	1	1		3				9
宮　城												1	1
山　形		1		2		1			1		1	1	7
福　島		1	1	1					1		1		5
新　潟				2	1	1		3	3		1	1	12
計	0	2	2	9	2	3	1	6	8	1	3	4	41

事例7） 短絡接地器具取り外し忘れによる波及事故

図1　短絡接地器具の取付け状況

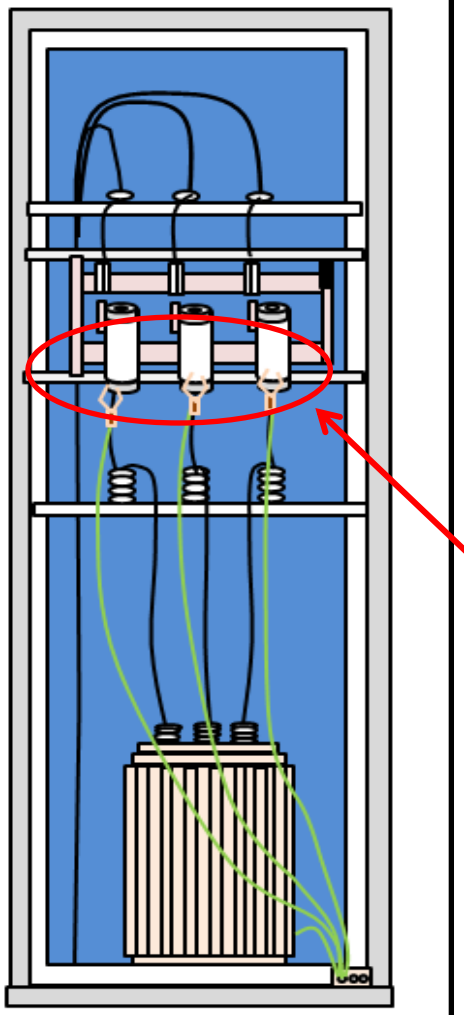
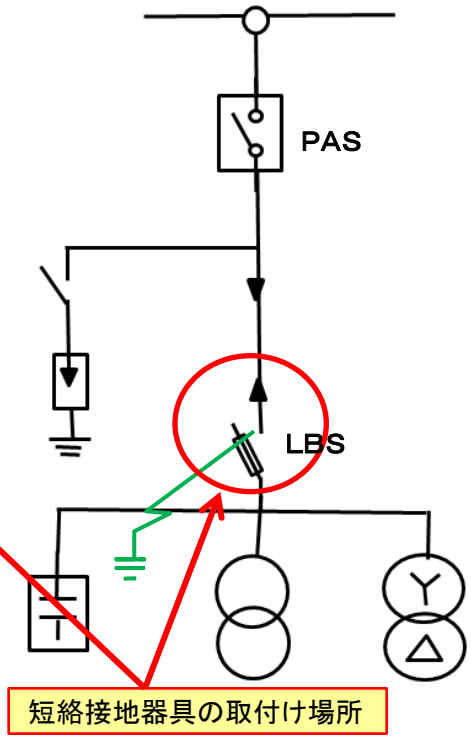


図2　単線結線図（略図）



【事業場の概要】
・受電電圧：6．6kV　・最大電力：72kW
・事業場：製造工場　・主任技術者の選任形態：外部委託

【事故の概要】
年次点検実施にあたり、従前、休日に実施していたが、今般、平日の昼休み時間帯に実施することとなった。
PASを開放し高圧交流負荷開閉器（以下、「LBS」という。）に短絡接地器具を取付け後、キュービクル内の点検・清掃を実施していたが、昼休みの終了時間が迫ってきたことから急いでPASを投入した。
その際、短絡接地器具を取り外しを忘れ、LBSのPFが一部溶断して地絡が発生し、PASの制御用電源も喪失したためPASが開放せず、電力会社変電所のDGを動作させ、波及事故に至った。

【被　害】
供給支障電力：311kW　供給支障時間：7分

【原　因】
故意・過失（作業者の過失）

【再発防止策】
①短絡接地器具を取り付けた場合には、キュービクルの扉に「短絡接地中」の表示を行い、点検作業終了後、短絡接地器具の取り外し忘れがないよう、短絡接地器具と接地表示札の管理を徹底する。
②作業終了後、絶縁抵抗測定を実施し、短絡接地器具の取り外し忘れを防止する。

事例8）設備不備状態でPGS再投入したことによる波及事故

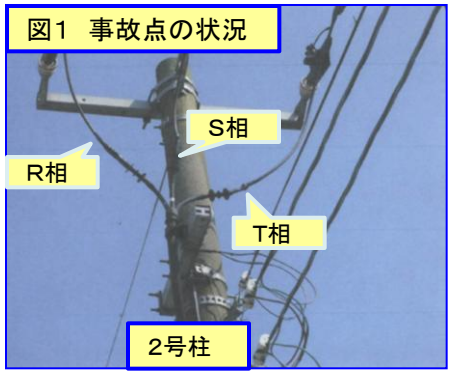


図1　事故点の状況

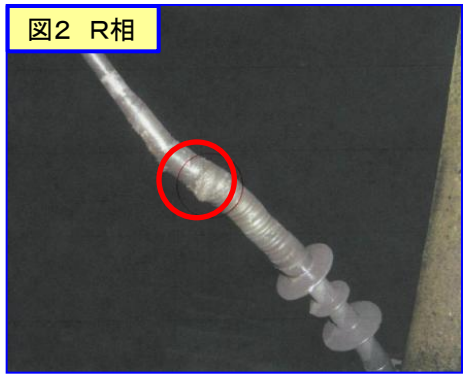


図2　R相

図3　S相

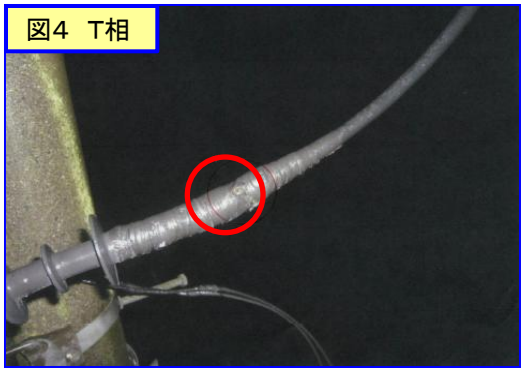


図4　T相

図5　破損したピン碍子

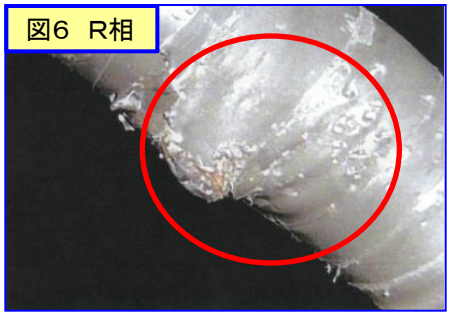


図6　R相

図7　S相

図8　T相

【事業場の概要】
・受電電圧：6．6kV　・最大電力：72kW　・事業場：カントリーエレベーター　・主任技術者の選任形態：外部委託

【事故の概要】
高圧ガス開閉器（以下、「PGS」という。）が事業場内の地絡を検出し、正常に開放した。
電気管理技術者は、事故点（地絡箇所）を改修するため電気工事業者に作業を依頼したが、PGSが切れていることは伝えていなかった。
電気工事業者は改修作業にあたり、PGSの開閉状態を確認せず切れていないと判断し、電気管理技術者に無断でPGSを再投入してしまった。
構内の絶縁電線は経年劣化と雨水浸透により絶縁低下していた状況で、再投入によるPGSからの突入電流で絶縁電線が絶縁破壊し地絡したが、保護継電器を復帰していなかったことから電力会社変電所のDGを動作させ、波及事故に至った。

【被　害】
供給支障電力：573kW　供給支障時間：1時間29分

【原　因】
保守不備（保守不完全）

【再発防止策】
電気管理技術者と電気工事業者は、作業開始前に危険予知等の打ち合わせを確実に行い、重要事項について情報を共有する。

事例9）誤結線で計器用変圧器焼損による波及事故

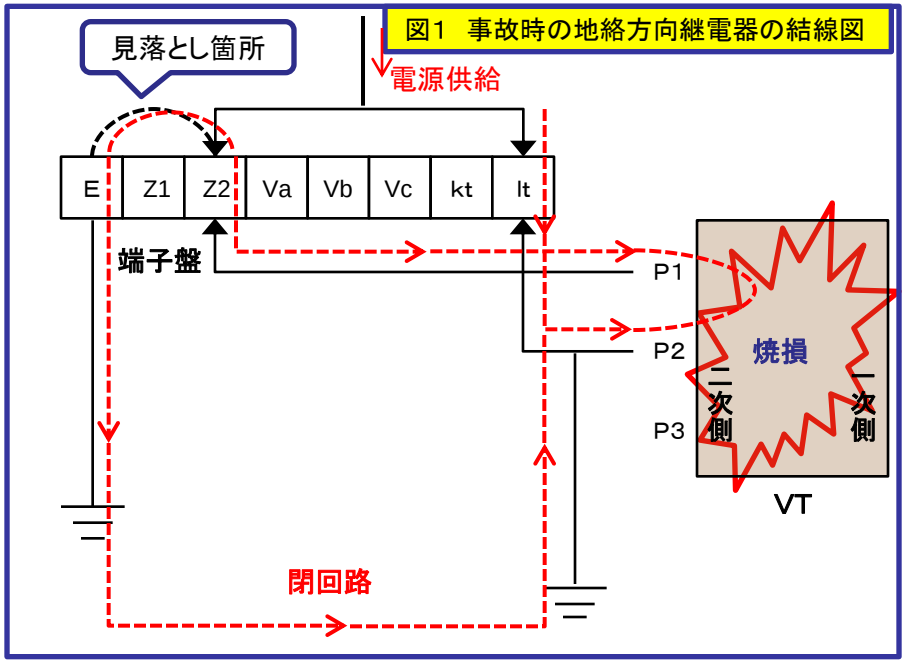
【事業場の概要】
・受電電圧：6．6kV　・最大電力：157kW
・事業場：ポンプ場　　・主任技術者の選任形態：専任

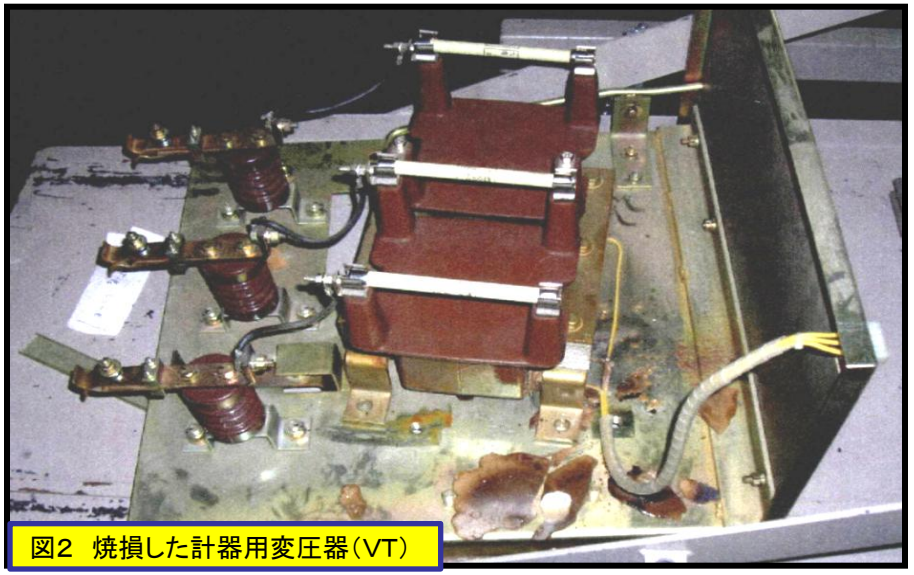
【事故の概要】
PASの更新工事の際、PAS用の保護継電器の制御用電源を高圧受電盤内の計器用変圧器（以下、「VT」という。）から取っていたが、当該VTと接続する端子盤にて配線を誤結線（閉回路）してしまったため、電源投入後にVTが徐々に焼損し地絡状態となり、同時にPAS制御用電源も喪失したためPASが開放せず、電力会社変電所のDGを動作させ、波及事故に至った。

【被　害】
供給支障電力：191kW　供給支障時間：22分

【原　因】
設備不備（施工不完全）

【再発防止策】
①主任技術者は、施工時に図面、機器の取扱説明書等を確認し、機器の特性を把握した上で施工するよう施工業者を指導する。
②施工業者は、仕様書等を作成し作業者に周知するとともに、事前打合せ時に関係図面等を準備し、発注者、受注者双方で工事内容を確認する。
③主任技術者は竣工検査を確実に実施し、受電後においても電気設備の監視に勤め、不測の事態等が起こった場合は直ちに対応できるような体制を整えて検査を実施する。





事例10）誘導雷により特高避雷器が破損したことによる波及事故

図1　事故時の状況（略図）

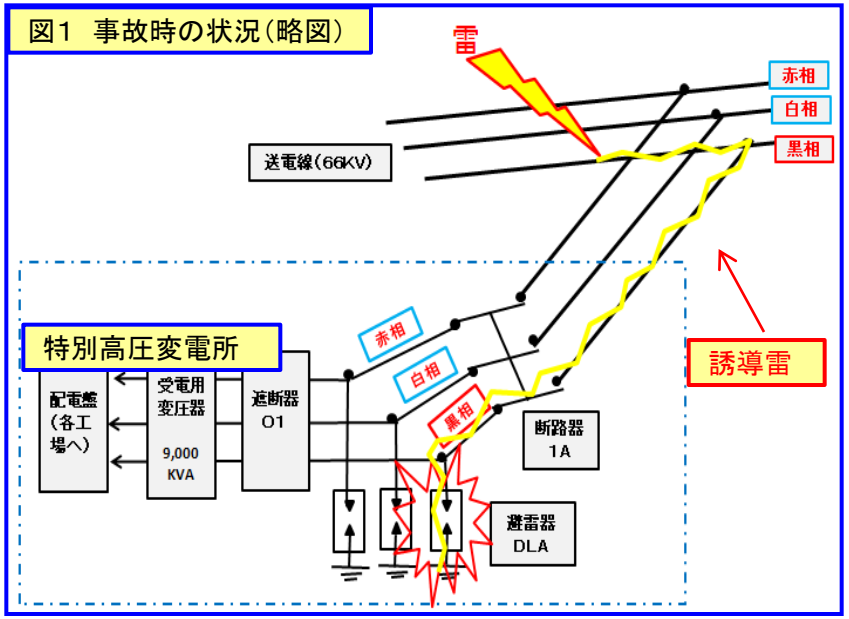
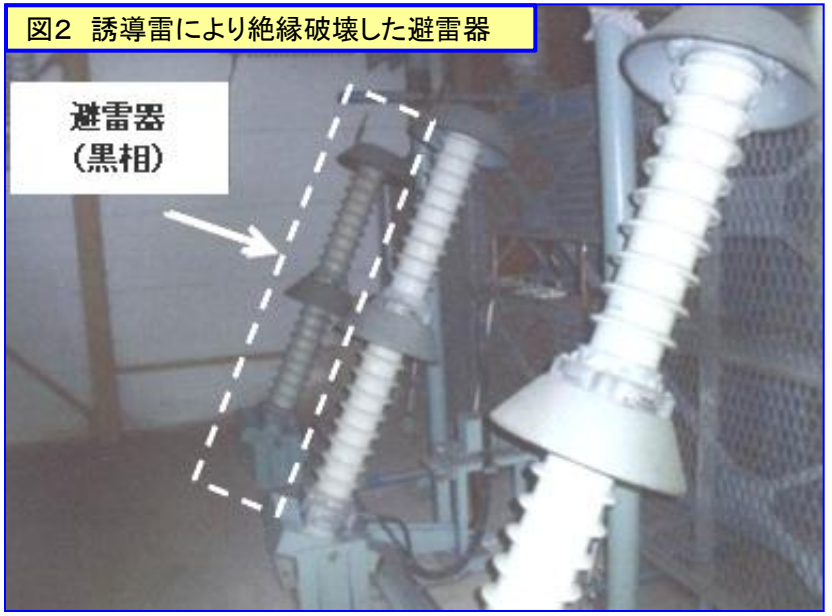


図2　誘導雷により絶縁破壊した避雷器



【事業場の概要】
・受電電圧：66kV　・最大電力：6，500kW　・事業場：鍛造工場　・主任技術者の選任形態：専任

【事故の概要】
電力会社の送電線に落雷があり停電したため、当事業場にて断路器、遮断器を開放した（電力会社の事故点調査のため）。電力会社から送電する旨の連絡があり、当事業場の断路器、遮断器を投入したところ再び停電した。事故点を調査した結果、当事業場の避雷器（黒相）の絶縁破壊を確認した。
以上より送電線への誘導雷が当事業場の避雷器に侵入し、避雷器が絶縁破壊して地絡した。その後、事故点が残ったまま再送電したため、電力会社変電所のDGを動作させ、波及事故に至った。

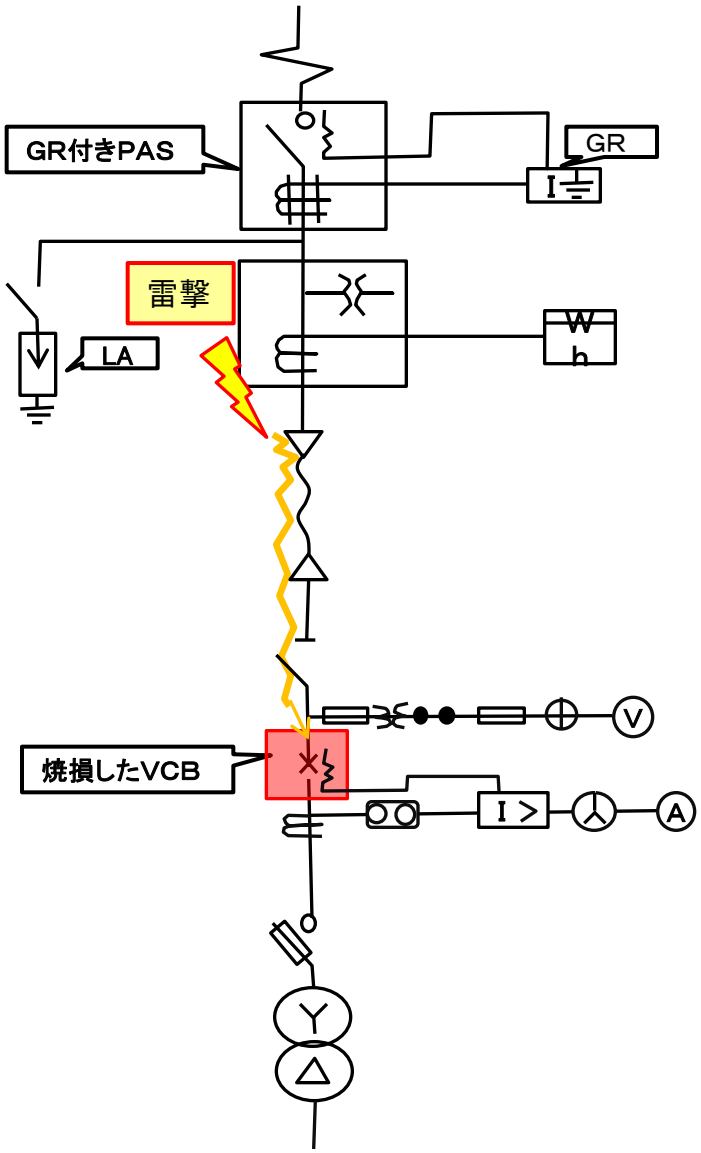
【被　害】
供給支障電力　2，800kW　供給支障時間：6時間11分

【原　因】
自然現象（雷）

【再発防止策】
①絶縁破壊した避雷器は旧式（DLA）のタイプであったため、新式（ZLA）のタイプに取り替える。
②停電時の連絡体制が不十分であったため、停電時の連絡体制を整備した。

事例11）雷サージ侵入によりVCB焼損したことによる波及事故

図1　事故時の状況（略図）



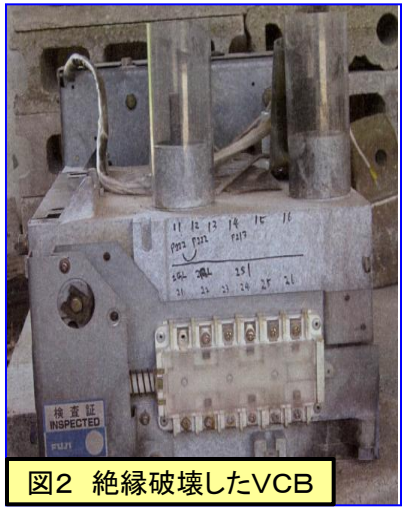


図2　絶縁破壊したVCB

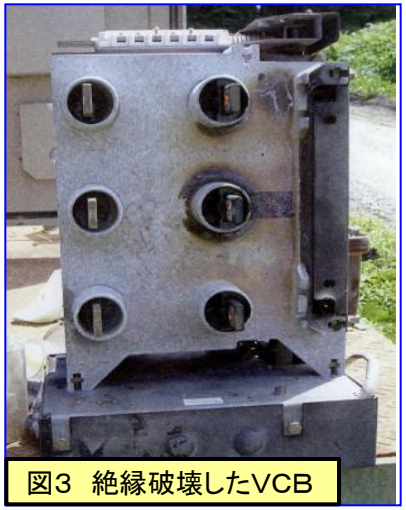


図3　絶縁破壊したVCB

【事業場の概要】
・受電電圧：6．6kV　・最大電力：405kW
・事業場：運送事業者　・主任技術者の選任：外部委託

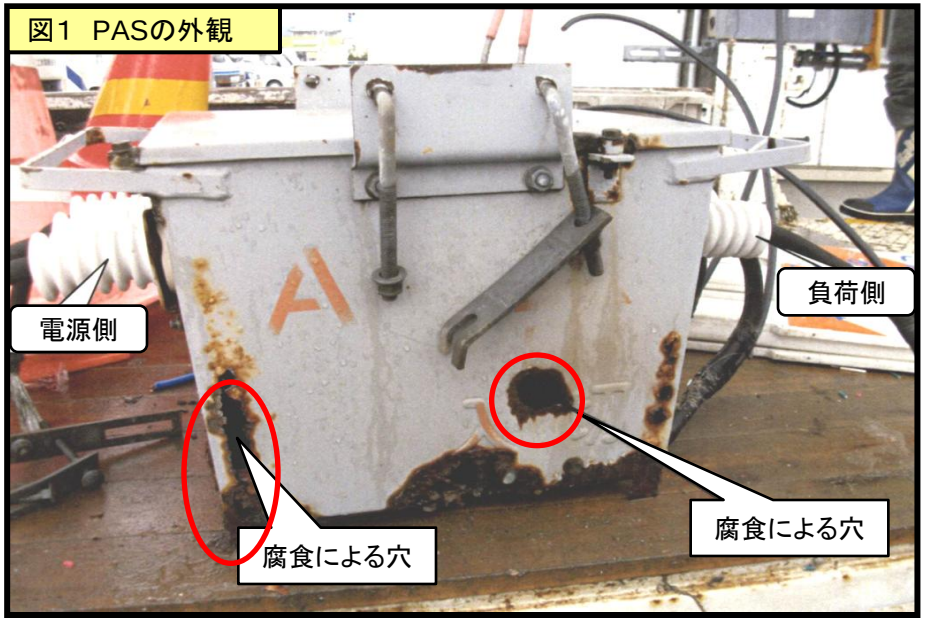
【事故の概要】
雷サージが構内架空電線を通じVCBに侵入し、VCBが焼損して絶縁破壊した。また、PASの地絡継電器の動作表示はあったものの、PASがSO（過電流ロック）付きでなかったため、電力会社変電所のOCを動作させ、波及事故に至った。

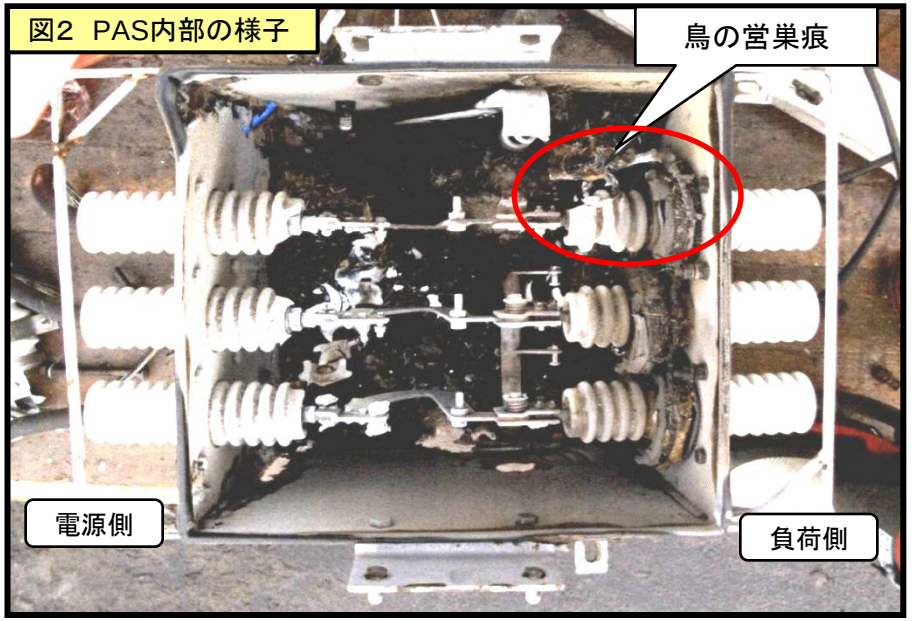
【被　害】
供給支障電力：405kW　供給支障時間：30分

【原　因】
自然災害（雷）

【再発防止策】
①SOG付きのPASに交換する。
②構内架空電線からの雷サージ防止のためキュービクルの内部にも避雷器を設置する。

事例12）高圧気中開閉器保守不備による波及事故





【事業場の概要】
・受電電圧：6．6 kV　・最大電力：93 kW　・事業場：工場　・主任技術者の選任形態：未選任

【事故の概要】
当事業場は長期間、電気主任技術者未選任状態であり電気設備の点検をしておらず、PAS本体に穴が開いていた状態のところに吹雪により雪が入り、PAS内部電源側で絶縁破壊し地絡したものの、地絡箇所が保護範囲外であったことからPASが開放せず、電力会社変電所のDGを動作させ、波及事故に至った。

【被　害】
供給支障電力：1，255　kW　供給支障時間：2時間59分

【原　因】
保守不備（保守不完全）

【再発防止策】
PASを交換し、電気主任技術者を選任して、電気工作物の維持・管理を適切に実施する。

5. まとめ

発生原因及び対策について（1/2）

（１）人的要素に関するもの

〇主任技術者と作業者等との連絡・相互確認が不十分

例）・無断でキュービクル内作業をしたことによる感電
・設備状況未確認でPAS再投入による波及事故

〇作業者等の「慣れの気持ち」から安全確認が不十分

例）・充電部未確認による感電事故
・短絡接地取り忘れによる波及事故

再発防止対策を手順書等を定めることで終わっているケースが多い。

形骸化しないよう定めた手順書等は見直し、電気保安の教育・訓練を実施しましょう！

5. まとめ

発生原因及び対策について（2/2）

（2）設備的な要素に関するもの

〇不安全状態の未改修

・容易に充電部に近づけたことによる感電（防護板未設置）

〇雷サージによるPAS等の絶縁破壊

事故の直接原因の除去で防止対策を終わっているケースが多く、
根本原因まで深掘りするケースは少ない。（設備の取替えでおわり）

事故が起きてから設備を取り替えるのではなく、
長期的な保全計画を立て、設備の改修を行いましょう！